



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10294937 A**(43) Date of publication of application: **04.11.98**

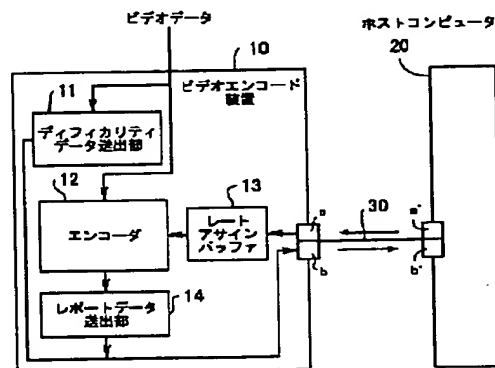
(51) Int. Cl.

H04N 7/24
G06F 13/00(21) Application number: **09103392**(22) Date of filing: **21.04.97**(71) Applicant: **SONY CORP**(72) Inventor: **IMAHASHI KAZUYASU****(54) SYSTEM AND METHOD FOR VIDEO ENCODE****(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a video encode system which enables the transmission/ reception of data at the time of encode processing without loading an application.

SOLUTION: In a system with which a host computer 20 controls the encode processing of video data at a video encode device 10 through Ethernet (R) 30, when the video encode device 10 sends difficulty in the images of video data through a difficulty data sending part 11 to the host computer 20, a bit rate is calculated corresponding to that difficulty of images and sent to a rate assigning buffer 13. An encoder 12 encodes the video data at the calculated bit rate and sends the result through a report data sending part 14 to the host computer 20. In this case, rate assigning data and report data can be efficiently communicated by respectively using two independent ports of TCP/IP.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-294937

(43) 公開日 平成10年(1998)11月4日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 4 N 7/24

G 0 6 F 13/00

識別記号

3 5 1

F I

H 0 4 N 7/13

G 0 6 F 13/00

Z

3 5 1 E

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-103392

(22) 出願日

平成9年(1997)4月21日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 今橋 一泰

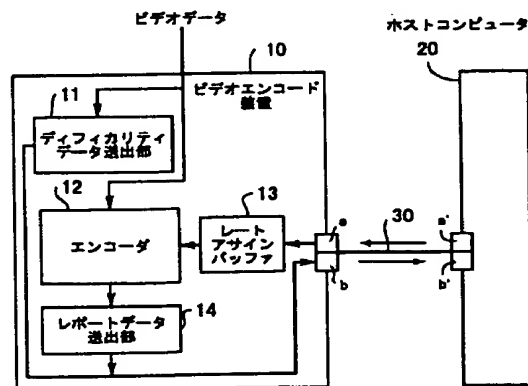
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(54) 【発明の名称】 ビデオエンコードシステムおよびビデオエンコード方法

(57) 【要約】

【課題】 エンコード処理時のデータの送受信をアプリケーションに負担をかけずに行うことができるビデオエンコードシステムを目的とする。

【解決手段】 ビデオエンコード装置10のビデオデータのエンコード処理はホストコンピュータ20がイーサネット30を介して制御するシステムにおいて、ビデオエンコード装置10がビデオデータの画像の難しさをディフィカリティデータ送出部11によりホストコンピュータ20へ送ると、その画像の難しさに応じたビットレートが計算されて、レートアサインバッファ13へ送られてくる。エンコーダ12は計算されたビットレートでビデオデータをエンコードし、その結果をレポートデータ送出部14によりホストコンピュータ20へ送る。ここで、レートアサインデータおよびレポートデータの通信はそれぞれTCP/IPの二つの独立したポートを使うことにより、効率のよい通信を行うようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ビデオエンコード装置と、このビデオエンコード装置におけるビデオエンコード処理を制御するホスト装置と、前記ビデオエンコード装置およびホスト装置を相互に接続するネットワークとによって構成されたビデオエンコードシステムにおいて、前記ビデオエンコード装置からホスト装置へのデータおよび前記ホスト装置からビデオエンコード装置へのデータを独立した二つのポートを同時に使用して送るようにしたことを特徴とするビデオエンコードシステム。

【請求項2】 前記ビデオエンコード装置は、入力画像を受けてそのディフィカリティデータを前記ホスト装置に送出する手段と、前記入力画像をエンコードする手段と、エンコードされたデータをレポートデータとして前記ホスト装置に送出する手段とを有することを特徴とする請求項1記載のビデオエンコードシステム。

【請求項3】 前記ビデオエンコード装置は、前記ホスト装置から受けたエンコードに必要なデータを保持し、保持する容量がいっぱいになったときに、前記レポートデータの1送出単位ごとの送出に応じて1受信単位ごとの保持領域を明け渡すバッファ手段を有することを特徴とする請求項2記載のビデオエンコードシステム。

【請求項4】 前記ホスト装置は、前記ビデオエンコード装置からのディフィカリティデータを基にして前記ビデオエンコード装置が画像のエンコードを行うときに必要なビットレートを演算して前記ビデオエンコード装置に送出する手段とを有することを特徴とする請求項1記載のビデオエンコードシステム。

【請求項5】 前記ネットワークは、イーサネットで構成したことを特徴とする請求項1記載のビデオエンコードシステム。

【請求項6】 前記二つのポートは、TCP/IPプロトコルのレベルでの論理的なコネクションにより設定されることを特徴とする請求項1記載のビデオエンコードシステム。

【請求項7】 ビデオエンコード装置におけるビデオエンコード処理をネットワークを通じてホスト装置により行うビデオエンコード方法において、前記ビデオエンコード装置からホスト装置へビデオデータの画像のディフィカリティデータを送信し、受信した前記画像のディフィカリティデータからレートアサインデータを前記ホスト装置にて計算し、計算された前記レートアサインデータを逐次前記ビデオエンコード装置へ送信するとともに、受信した前記レートアサインデータを基にビデオデータをエンコードしたレポートデータを前記レートアサインデータを送信したポートとは論理的に異なるポートを通じて前記レートアサインデータの送信と並行して前記ビデオエンコード装置から前記ホスト装置へ逐次送信する、ことからなるビデオエンコード方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はビデオエンコードシステムに関し、特に収録したビデオデータをたとえばDVD (digital video disc) のような記憶媒体で利用されるデジタルの信号形態に変換するビデオエンコードシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】 たとえば、DVDで使われるビデオデータのビデオエンコードは、画質を向上させるために2パス (PASS) エンコードを行っている。すなわち、第1段階のPASS1で入力画像の難しさを判断し、第2段階のPASS2では先に判断された難しさに応じて、難しい部分ではビットレートを上げて、沢山のビットを割り当てるようにし、易しい部分ではビットレートを下げて、ビット割り当てを減らすことにより、全体として、画質を向上させるようにしている。

【0003】 一方、ビットレートの割り当ての計算は複雑な計算が必要になることや、計算アルゴリズムのバージョンアップが考えられることから、エンコーダ本体ではなく、ホストコンピュータ (パソコン) で行っている。

【0004】 ホストコンピュータでビットレートの割り当ての計算を行う場合、ホストコンピュータはエンコーダを含むビデオエンコード装置とネットワークで接続される。PASS1においては、ビデオエンコード装置からホストコンピュータに画像の難しさを表すディフィカリティデータが送られる。PASS2では、ホストコンピュータからビデオエンコード装置にビットレートを指示するレートアサインデータが送られ、同時にビデオエンコード装置からホストコンピュータには指示されたビットレートでエンコードされたレポートデータが送られる。

【0005】 ところで、ネットワークを使用してデータを送受信する場合、何らかのプロトコルを決め、データの欠落を防ぐ必要がある。一般的な方法としては、ハンドシェイクを行い、データを受信したらデータの送信元にその受信に対する応答確認 (ACK) を返す方法がある。図5に、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) プロトコルを用いて通信を行う場合のハンドシェイクの方法を示す。

【0006】 図5はコネクション型のプロトコルのデータフローの説明図である。この図5において、ビデオエンコード装置1とホストコンピュータ2とがネットワーク3で接続されているとする。ここで、特にPASS2の通信では、ホストコンピュータからビデオエンコード装置にレートアサインデータが送られ、ビデオエンコード装置からホストコンピュータにレポートデータが送られる。その方法としては、ビデオエンコード装置1が先に指示されたビットレートに従ってエンコードしたデー

3

タであるレポートデータ4を送信すると、それを受け取ったホストコンピュータ2はビデオエンコード装置1にACK5を送信する。これにより、ホストコンピュータ2はビデオエンコード装置1のレートアサインバッファが一つ空いたことを認識し、レートアサインデータ6をビデオエンコード装置1に送信する。レートアサインデータ6を受け取ったビデオエンコード装置1はACK7を送信する。このようにすれば、ビデオエンコード装置1およびホストコンピュータ2は自分が送ったデータに対してACKが来ないことによってデータの消滅を知ることができ、再送などの処置をすることができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ビデオエンコード装置とホストコンピュータとの間のデータの移動は、PASS1で、ディフィカルティデータをビデオエンコード装置からホストコンピュータに送るだけだが、PASS2では、レートアサインデータをホストコンピュータからビデオエンコード装置へ送ることと、レポートデータをビデオエンコード装置からホストコンピュータに送ることを同時に行わなくてはならない。これを、TCP/IPの一つのポートで行おうとすると、一つのポート上に2種類のデータが存在することになり、システムが複雑になってしまう。

【0008】また、図5の例では、ホストコンピュータからビデオエンコード装置へのデータの移動において、レポートデータ受信に対するACK5の送信と、レポートデータ受信に回答してのレートアサインデータ6の送信とが連続して発生することがある。これは、何らかの事情によりビデオエンコードの処理が手間取り、ネットワークからデータを取るタイミングが遅れてしまったとか、ネットワーク上の何らかの問題により、ACK5を送るタイミングが遅れてしまった場合、ビデオエンコード装置から見て、ACK5とレートアサインデータ6のメッセージがつながって、あたかも一つのメッセージのように見えてしまう可能性が出てくる。これは、ホストコンピュータ側でも同じで、ACKとレポートデータとがつながって見える可能性がある。これはアプリケーションレベルでパケットの長さやパケットデリミタのコードを定義し、パケットの境界を認識できるようにすれば回避することができるが、アプリケーションに負担がかかってしまうという問題点があった。

【0009】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、PASS2のデータの送受信をアプリケーションに負担をかけずに行うことができるビデオエンコードシステムおよびビデオエンコード方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明では上記問題を解決するために、ビデオエンコード装置と、このビデオエンコード装置におけるビデオエンコード処理を制御する

4

ホスト装置と、前記ビデオエンコード装置およびホスト装置を相互に接続するネットワークとによって構成されたビデオエンコードシステムにおいて、前記ビデオエンコード装置からホスト装置へのデータおよび前記ホスト装置からビデオエンコード装置へのデータを独立した二つのポートを同時に使用して送るようにしたことを特徴とするビデオエンコードシステムが提供される。

【0011】上記構成によれば、ビデオエンコード装置をホスト装置から制御してビデオエンコードを行うとき、ビデオエンコード装置およびホスト装置の間で相互にデータを送受信するに際し、独立した二つのポートを使用することで、独立した二つの論理的なコネクションが確立される。これによりビデオエンコード装置からホスト装置、ホスト装置からビデオエンコード装置に送られる2種類のデータはそれぞれ別のコネクションを利用するため、通信の信頼性を高めることができ、また、アプリケーションの負担もない。

【0012】また、本発明によれば、ビデオエンコード装置におけるビデオエンコード処理をネットワークを通じてホスト装置により行うビデオエンコード方法において、前記ビデオエンコード装置からホスト装置へビデオデータの画像のディフィカルティデータを送信し、受信した前記画像のディフィカルティデータからレートアサインデータを前記ホスト装置にて計算し、計算された前記レートアサインデータを逐次前記ビデオエンコード装置へ送信するとともに、受信した前記レートアサインデータを基にビデオデータをエンコードしたレポートデータを前記レートアサインデータを送信したポートとは論理的に異なるポートを通じて前記レートアサインデータの送信と並行して前記ビデオエンコード装置から前記ホスト装置へ逐次送信する、ことからなるビデオエンコード方法が提供される。

【0013】このビデオエンコード方法によれば、ビデオデータをエンコードするとき、まず、ビデオデータの画像のディフィカルティデータをホスト装置へ送って画像の難しさに応じたビットレートを計算しレートアサインデータを求める。次に、そのレートアサインデータをビデオエンコード装置へ逐次送信する。その一方で、ビデオエンコード装置では、受信したレートアサインデータにより指定されたビットレートでビデオデータをエンコードし、その結果をレポートデータとしてホスト装置に送る。このとき、レポートデータはレートアサインデータを受けたポートとは別のポートを利用して送る。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明のビデオエンコードシステムの構成を示す図である。この図1において、ビデオエンコードシステムはビデオエンコード装置10と、ホストコンピュータ20と、これらを物理的に接続しているイーサネット30とによって構成されている。

ここで、ビデオエンコード装置10は、ディフィカルティデータ送出部11と、エンコーダ12と、レートアサインバッファ13と、レポートデータ送出部14とを有している。

【0015】ビデオエンコード装置10において、ディフィカルティデータ送出部11はたとえばビデオ再生装置からのビデオデータを受けて画像の難しさを抽出し、イーサネット30を介してホストコンピュータ20へ送る機能を有している。エンコーダ12は入力されたビデオデータを所定のビットレートでエンコードする機能を有している。レートアサインバッファ13はホストコンピュータ20で計算されたレートアサインデータを一時保持する機能を有している。レポートデータ送出部14はエンコーダ12でエンコードされたデータをホストコンピュータ20へ送る機能を有している。ホストコンピュータ20はディフィカルティデータからレートアサインデータを計算したり、エンコードの結果であるレポートデータを音声データと多重化するなどの機能を有している。また、ビデオエンコード装置10とホストコンピュータ20との間で通信を行うときは、TCP/IPプロトコルのレベルでそれぞれ二つのポート（コネクション）を論理的にオープンするようにしている。ここでは、ビデオエンコード装置10の側の二つのポートをa、b、ホストコンピュータの側の二つのポートをa'、b'とする。

【0016】ビデオエンコードシステムはイーサネット30を使用してデータを送受信することによって処理を進めていき、これによりたとえばDVD用のデジタルビデオデータを製作することができる。次に、その処理の流れについて説明する。

【0017】図2はビデオエンコード処理の概略を示すフローチャートである。ビデオエンコードの処理は大きく分けて画像のディフィカルティ（難しさ）を収集するPASS1と、PASS1のデータから計算されたビットレートで実際にエンコードを行うPASS2とに分類される。

【0018】まず、ホストコンピュータ20からビデオエンコード装置10に対してPASS1の開始を指示する（ステップS1）。この指示によってビデオエンコード装置10はPASS1を実行し、この実行によって求められたデータ、すなわち、ディフィカルティデータを逐次ホストコンピュータ20に送信する（ステップS2）。このデータはエンコード開始とともにエンコード作業中随時発生するので、発生したデータは逐次ホストコンピュータ20に送出するようにしている。これにより、発生したデータが蓄積されないので、ビデオエンコード装置10の中に余分なメモリを備える必要がなく、経済的である。このようにして、ビデオデータのすべての画像に対してディフィカルティの収集が完了すれば、ホストコンピュータ20はビデオエンコード装置10に

対してPASS1の終了を指示する（ステップS3）。

【0019】この時点で、PASS2のビットレートを計算するのに必要なすべてのデータはホストコンピュータ20上に存在していることになる。ここで、ホストコンピュータ20はPASS2のためのビットレートを計算する（ステップS4）。

【0020】ビットレートの計算が終わると、PASS2の実行となり、ホストコンピュータ20はビデオエンコード装置10に対してPASS2の開始を指示する（ステップS5）。このとき同時に、ホストコンピュータ20はビデオエンコード装置10にPASS2のレートアサインデータを送信する（ステップS6）。このレートアサインデータは入力されたビデオデータに対してエンコーダがエンコードを行うビットレートを指定するデータである。このレートアサインデータは該当画像がエンコーダに入力される前にエンコーダに送られなければならないが、あまり早く送りすぎるとエンコーダの中のメモリに保存しておかなければならないので、なるべくエンコードする直前に送るのが好ましい。

【0021】次に、ビデオエンコード装置10では、エンコーダがレートアサインデータによってホストコンピュータ20から指示されたビットレートでビデオデータをエンコードする（ステップS7）。ビデオエンコード装置10はそのエンコードの結果をレポートデータとしてホストコンピュータ20に返す（ステップS8）。ホストコンピュータ20は後処理のためにレポートデータを保存しておく。このホストコンピュータ20からのレートアサインデータの送信、エンコーダによるエンコード、およびビデオエンコード装置10からのレポートファイルの送信はエンコードの間、繰り返し行われる。次に、エンコードが終了したかどうか判断される（ステップS9）。エンコードが終了した場合には、ホストコンピュータ20はビデオエンコード装置10にPASS2の終了を指示し（ステップS10）、ビデオエンコード作業は終了する。その後、ホストコンピュータ20は後処理、すなわち、レポートデータを使用して音声データとのマルチプレクスを行い、DVD用のデータを作成することになる。

【0022】以上が、DVDにおけるビデオエンコードの処理の全体的な流れであるが、次に、ビデオエンコード装置10とホストコンピュータ20との間で両方向の通信が行われるPASS2の処理について詳細に説明する。

【0023】図3はPASS2における概略的なデータの流れを示す図である。ここで、レートアサインデータやレポートデータを送る単位をGOP（Group Of Picture）（通常、15フレーム程度）とし、ビデオエンコード装置10のレートアサインバッファ13は、GOPでn個分のレートアサインデータが蓄えられる容量を有しているものとする。

【0024】まず、ホストコンピュータ20はGOPでn個分のレートアサインデータ41~45を送信する。その後は、ホストコンピュータ20は1GOP分のレポートデータ46が受信できたら、1GOP分のレートアサインデータ47を送信する。これをレポートデータ48, 50, 52およびレートアサインデータ49, 51, 53について繰り返す。すなわち、送信すべきレートアサインデータがなくなるまで1GOP分ずつの送受信を繰り返す。これにより、レートアサインデータは常にビデオエンコード装置10の中にnGOP分保持されていることになり、レートアサインバッファ13の容量を越えることはない。仮に、ネットワーク上で一時的に何らかのトラブルが起こったとしても、たとえば、トラフィックが一時的に増大してデータが衝突し、送信に失敗するようなことがあっても、エンコードに必要なレートアサインデータがnGOP分ビデオエンコード装置10の中に存在するので、再送する時間は十分にある。

【0025】その後、ビデオエンコード装置10からホストコンピュータ20に対して残りnGOP分のレポートデータ54~57が逐次送信される。このようにして行われるビデオエンコード装置10とホストコンピュータ20との間のデータ転送にあって、図1に示したように、TCP/IPプロトコルのレベルで二つの独立したポートa, b, a', b'を論理的にオープンすることによって通信を行うようにしている。次に、その二つのポートを使用しての詳細なデータの流れについて図4に示す。

【0026】図4はPASS2における詳細なデータの流れを示す図である。この図において、中央部にホストコンピュータ20を示し、両側にビデオエンコード装置10を示し、GOPレートアサインデータの転送にポートa, a'に確立されたコネクションを使用し、GOPレポートデータの転送にはポートb, b'に確立されたコネクションを使用している。

【0027】ポートa, a'において、たとえばi番目のGOPレートアサインデータ61がホストコンピュータ20からビデオエンコード装置10へ送信されると、ビデオエンコード装置10はホストコンピュータ20に応答確認(ACK)61aを返す。同じように、ホストコンピュータ20からビデオエンコード装置10へのGOPレートアサインデータ62~64の送信に対してビデオエンコード装置10はホストコンピュータ20にそれぞれACK62a~64aを返す。

【0028】一方、ポートb, b'では、ホストコンピ

ュータ20がたとえば(i-n)番目のGOPレポートデータ71をビデオエンコード装置10から受けると、そのACK71aをビデオエンコード装置10に返す。同様に、ホストコンピュータ20がビデオエンコード装置10からGOPレポートデータ72~74を受けると、ビデオエンコード装置10に対してそれらのACK72a~74aを返すことになる。

【0029】こうすることによって、一つのポートの中では常にメッセージが交互に流れるようになり、二つのメッセージがつながってしまう問題は発生しない。また、このポートという論理的なコネクションはTCP/IPというプロトコルがサポートしているものであり、複数のポートを開いてもアプリケーションに負担はかからない。また、これは論理的なコネクションであり、複数のイーサネットケーブルを物理的につなぐ必要もない。

【0030】なお、PASS1では、ビデオエンコード装置10からホストコンピュータ20にディフィカリティデータを送信するだけなのでポートb, b'によって確立されたコネクションだけを使えばよい。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように本発明では、ホスト装置がネットワークを介してビデオエンコード装置のビデオエンコード処理を制御するときに、二つの独立したポートを使用してデータを送るように構成にした。これにより、アプリケーションに負担をかけずにデータの同時送受信を行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のビデオエンコードシステムの構成を示す図である。

【図2】ビデオエンコード処理の概略を示すフローチャートである。

【図3】PASS2における概略的なデータの流れを示す図である。

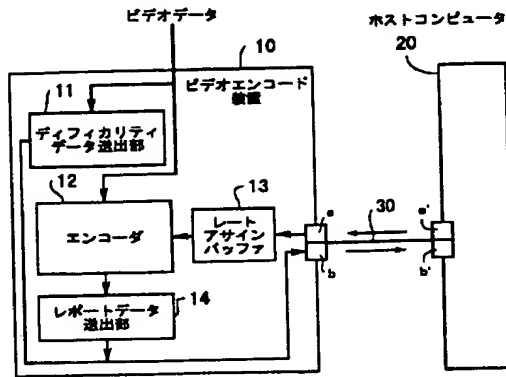
【図4】PASS2における詳細なデータの流れを示す図である。

【図5】コネクション型のプロトコルのデータフローの説明図である。

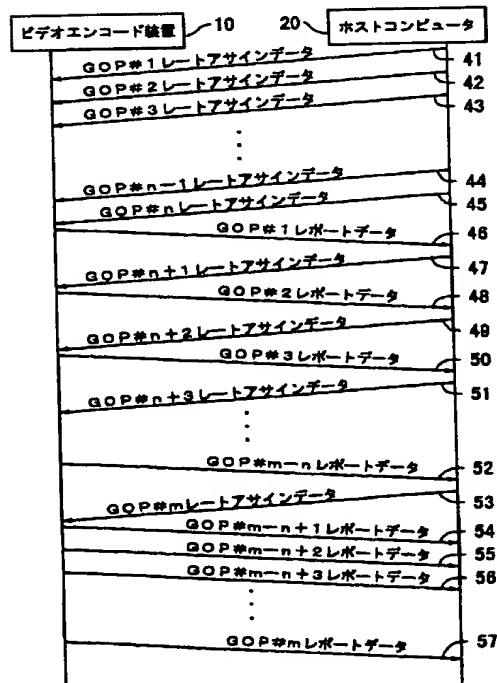
【符号の説明】

10……ビデオエンコード装置、11……ディフィカリティデータ送出部、12……エンコーダ、13……レートアサインバッファ、14……レポートデータ送出部、20……ホストコンピュータ、30……イーサネット、a, a', b, b'……ポート。

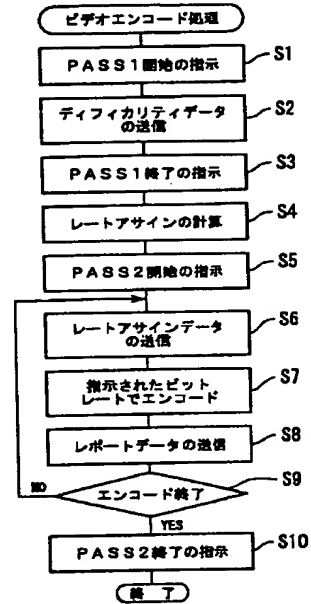
【図1】



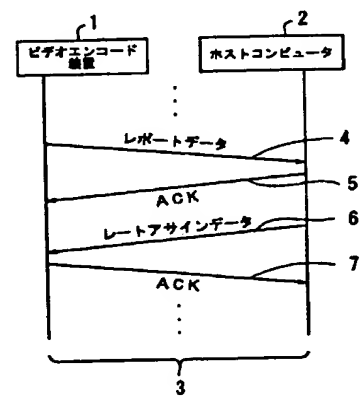
【図3】



【図2】



【図5】



【図4】

